

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-298136

(43)Date of publication of application : 18.11.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/02
C23C 14/56
H01L 21/205
H01L 21/265
H01L 21/3065
H01L 21/68

(21)Application number : 08-134352

(71)Applicant : NISSIN ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.04.1996

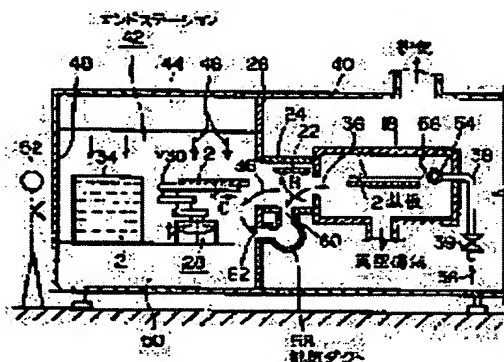
(72)Inventor : TATEMACHI JUNICHI
ANDO YASUNORI

(54) TREATMENT OF SUBSTRATE AND DEVICE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove offensive odor, which is generated from a substrate immediately after the treatment of the substrate, to prevent the offensive odor from leaking out to the outside by a method wherein when the substrate is taken out from a load-lock chamber into the atmosphere, the air in the load-lock chamber is forcedly exhausted while clean gas is sprayed on the surface of the substrate.

SOLUTION: When a substrate 2 subsequent to an ion implantation is carried in a load-lock chamber 18, a valve 39 is opened and clean gas 36 is continued to spray on the surface of the substrate 2 through a nozzle 54. Therefore, the pressure in the chamber 18 gradually rises and soon returns to the atmospheric pressure when the return of the pressure to the atmospheric pressure is detected, a vacuum valve 22 is opened and the substrate 2 is put in a state that a carrying-out of it is possible. Even in this state, the spray of the gas 36 is not stopped and is continued until the time when the substrate 2 is at least taken out in the interior of an end station 42. Moreover, a forced exhaust, which is conducted by an exhaust duct 58, is also continued all through the time when the valve 22 is opened. Accordingly, offensive odor, which is generated from the substrate 2, is blown with the gas 36 in the chamber 18 and can be prevented from being made to flow and diffused in the station 42.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate art characterized by exhausting compulsorily the clarification gas sprayed on this substrate front face through a jet pipe, spraying clarification gas on the surface of a substrate in case it takes out in the substrate art which takes out the substrate processed in the processing interior of a room in atmospheric air via a load lock chamber before taking out the substrate after said processing from a load lock chamber in atmospheric air or.

[Claim 2] The end station at which it is the processing room which processes a substrate using an ion beam or the plasma, and a room by the side of the atmospheric pressure which contains the substrate before and behind processing, and an air cleanliness class higher than a general environment is maintained, In the substrate processor of a configuration of taking out the substrate which was equipped with the load lock chamber prepared respectively through the vacuum valve between said processing room and this end station, and was processed in the processing interior of a room to an end station via this load lock chamber The nozzle which sprays the clarification gas which is formed in said vacuum reserve interior of a room, and returns the vacuum reserve interior of a room concerned to an atmospheric pressure condition on the surface of a substrate, Tunnel-like covering with which between end stations is connected the surroundings of the vacuum valve by the side of the end station of said load lock chamber, and a substrate is taken out through the interior to an end station, The substrate processor characterized by having the jet pipe which is connected to this covering and exhausts the interior of the covering concerned compulsorily.

[Claim 3] The end station at which it is the processing room which processes a substrate using an ion beam or the plasma, and a room by the side of the atmospheric pressure which contains the substrate before and behind processing, and an air cleanliness class higher than a general environment is maintained, In the substrate processor of a configuration of taking out the substrate which was equipped with the load lock chamber prepared respectively through the vacuum valve between said processing room and this end station, and was processed in the processing interior of a room to an end station via this load lock chamber Tunnel-like covering with which between end stations is connected the surroundings of the vacuum valve by the side of the end station of said load lock chamber, and a substrate is taken out through the interior to an end station, The nozzle which sprays clarification gas in the substrate conveyance direction from an almost right-angled direction on the front face of the substrate which it is prepared [substrate] in the side-attachment-wall section or the interior of this covering, and has that conveyed, The substrate processor characterized by having the jet pipe which is connected to the side-attachment-wall section of the opposite side with said nozzle of this covering, and exhausts the interior of the covering concerned compulsorily.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention more specifically removes promptly the nasty smell generated from the substrate immediately after processing about the approach and equipment which take out the substrate which processed an ion implantation, plasma etching, plasma CVD, etc. in atmospheric air via a load lock chamber in the processing interior of a room, and relates to a means to prevent that the nasty smell concerned leaks and appears in an operator's environment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional example of this kind of substrate processor is shown in drawing 4 and drawing 5.

[0003] This substrate processor is an example in the case of an ion doping system (ion implantation equipment of a non-mass separation mold), and is equipped with the processing room 4 exhausted by the vacuum (for example, 10⁻⁵ - 10⁻⁷Torr extent) and the ion source 8 attached in it. The holder 6 in this processing room 4 can be equipped with substrates (for example, a substrate, a semi-conductor substrate, etc. for liquid crystal displays) 2, the ion beam 10 pulled out from the ion source 8 to it can be irradiated, and Lynn (P), boron (B), etc. can be injected into a substrate 2.

[0004] In this example, the conveyance room 12 is connected to the processing room 4 through the vacuum valve 20. In this conveyance room 12, the carrier robot 14 which conveys the substrate 2 which has the arm 16 and was laid in it between the inside of the processing room 4 and two load lock chambers 18 mentioned later is formed.

[0005] In this example, two load lock chambers 18 adjoin the conveyance room 12 respectively through the vacuum valve 21. Between each load lock chamber 18 and the inside of atmospheric air, the vacuum valve 22 is formed, respectively. In this example, each vacuum valve 22 is a flap valve, for example, as an arrow head B shows in drawing 5, it is opened and closed. This load lock chamber 18 is a room for taking a substrate 2 in and out between them and the inside of atmospheric air, and its throughput improves by preparing this without opening the processing room 4 and the conveyance room 12 in atmospheric air.

[0006] Before each load lock chamber 18 opens the vacuum valve 21 and takes a substrate 2 in and out between the conveyance rooms 12, evacuation of it is carried out to 10⁻² - 10⁻³Torr extent. Before opening the vacuum valve 22 and taking a substrate 2 in and out between the inside of atmospheric air, as shown in drawing 5, clarification gas (for example, nitrogen gas) 36 is introduced from the gas installation tubing 38, and it is returned to an atmospheric-pressure condition (this is called a vent).

[0007] The above room is contained in the cabinet 40 for insurance, protection, etc.

[0008] The end station 42 adjoins the side which faces the vacuum valve 22 of both the load lock chambers 18 through the dashboard 26. Between the surroundings of the vacuum valve 22 of both the load lock chambers 18, and an end station 42, it connects with the tunnel-like covering 24, respectively. It lets the interior of this covering 24 pass, and a substrate 2 is conveyed between each load lock chamber 18 and an end station 42.

[0009] An end station 42 is a room by the side of the atmospheric pressure which contains the substrate 2 before and behind processing, and is sealed to some extent by sealing and extent which can more specifically prevent from the exterior that dust enters. Furthermore, in order to prevent contamination by the dust of a substrate 2 more certainly, the air cleanliness class (for example, about ten class) higher than general work environment is maintained. The clean unit 44 including an air filter and a fan is usually formed in the head-lining section, and passing the clarification air 46 from there, in order to maintain this air cleanliness class is being continued caudad.

[0010] In the end station 42, the attachment-and-detachment-type cassette 34 which contains two or more substrates 2 before and behind processing is formed two in this example. 48 is a door (for example, automatic door) for taking this cassette 34 in and out etc. 50 is a stand. Between each cassette 34 and the load lock chamber 18 which counters it, the carrier robot 28 which conveys a substrate 2 between them and the positioning base 32 is formed, respectively. Each carrier robot 28 has the arm 30 which lays and conveys a substrate, and can make it make expand and contract it and go up and down in the direction of the arbitration within a flat surface. The positioning base 32 is for performing exact positioning of a substrate 2.

[0011] If the example of overall actuation of the above-mentioned substrate processor is explained, the unsettled substrate 2 contained in one cassette (it is [lower] for example, in drawing 4) 34 will be conveyed in the processing room 4 in the path shown by arrow-head a-f in drawing 4 , an ion beam 10 will be irradiated there at the substrate 2 concerned, and an ion implantation will be performed. The substrate 2 after an ion implantation is contained in the original cassette 34 in the path shown by arrow-head g-k in drawing 4 . However, this actuation is an example and may contain the substrate 2 after processing in the cassette 34 different from origin.

[0012] In addition, in the above-mentioned example, in order to raise a throughput, a load lock chamber 18, a carrier robot 28, and every two cassettes 34 are formed, but if the fall of a throughput is not minded, it is good as for every one in them. Moreover, the positioning base 32 may be omitted.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The substrate 2 immediately after carrying out the ion implantation of Lynn, the boron, etc. as mentioned above has released the nasty smell, and the substrate 2 concerned is contained in a cassette 34, releasing a nasty smell, and it diffuses this nasty smell in an end station 42. And a substrate 2 tends to large-area-ize in recent years, and it is in the inclination for the amount of the nasty smell which follows and is emitted to also increase.

[0014] Into drawing 5 , since the end station 42 is not completely sealed as mentioned above, as shown in arrow-head E-G, the nasty smell diffused in this end station 42 leaks from the clearance which exists in the parts of the wall surface section of an end station 42, or a door 48 to an operator's 52 work environment, and comes out of it. And within an end station 42, since the clarification air 46 is continuing being caudad passed from the clean unit 44, it promotes exsorption of a nasty smell. Moreover, if a door 48 is opened for exchange of a cassette 34 etc., a nasty smell will leak in large quantities and will come out also from there. Since such a nasty smell makes an operator 52 produce displeasure, it is not desirable.

[0015] In addition, the nasty smell from the substrate 2 immediately after the above processings is generated to some extent also immediately after giving the processings, for example, plasma etching, and plasma CVD other than an ion implantation to a substrate 2.

[0016] Then, this invention sets it as the main purpose to offer the substrate art which can prevent that remove promptly the nasty smell generated from the substrate immediately after processing, and the nasty smell concerned leaks and appears in an operator's environment, and its equipment.

[0017]

[Means for Solving the Problem] The substrate art of this invention is characterized by exhausting compulsorily the clarification gas sprayed on this substrate front face through a jet pipe, spraying clarification gas on the surface of a substrate, in case it takes out before taking out the substrate after said processing from a load lock chamber in atmospheric air or.

[0018] The nozzle which sprays the clarification gas which the 1st substrate processor concerning this

invention is formed in said vacuum reserve interior of a room, and returns the vacuum reserve interior of a room concerned to an atmospheric pressure condition on the surface of a substrate, Tunnel-like covering with which between end stations is connected the surroundings of the vacuum valve by the side of the end station of said load lock chamber, and a substrate is taken out through the interior to an end station, It is characterized by having the jet pipe which is connected to this covering and exhausts the interior of the covering concerned compulsorily.

[0019] Tunnel-like covering with which the 2nd substrate processor concerning this invention has connected between end stations the surroundings of the vacuum valve by the side of the end station of said load lock chamber, and a substrate is taken out through that interior to an end station, The nozzle which sprays clarification gas in the substrate conveyance direction from an almost right-angled direction on the front face of the substrate which it is prepared [substrate] in the side-attachment-wall section or the interior of this covering, and has that conveyed, It is characterized by having the jet pipe which is connected with said nozzle of this covering at the side-attachment-wall section of the opposite side, and exhausts the interior of the covering concerned compulsorily.

[0020] According to the above-mentioned substrate art, a nasty smell can be made to emit quickly from a substrate by spraying clarification gas on the front face of the substrate after processing. The emitted nasty smell is compulsorily exhausted through a jet pipe with clarification gas. It is carried out, in case this takes out before taking out a substrate from a load lock chamber in atmospheric air or.

Consequently, it can prevent that remove promptly the nasty smell generated from the substrate immediately after processing, and the nasty smell concerned leaks and appears in an operator's environment.

[0021] The above 1st and the 2nd substrate processor fit operation of the above-mentioned substrate art, respectively.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is drawing of longitudinal section showing partially an example of a substrate processor which enforces the substrate art concerning this invention, and is equivalent to the A-A cross section in drawing 4 . Drawing 2 is the cross-sectional view of the circumference of the load lock chamber in drawing 1 . The same sign is given to the same as that of drawing 4 and the conventional example of drawing 5 , or a corresponding part, and difference with the conventional example concerned is mainly explained below.

[0023] In this example, the nozzle 54 which sprays the clarification gas 36 which returns the inside of the load lock chamber 18 concerned to an atmospheric-pressure condition (that is, a vent is carried out) on the front face of a substrate 2 was formed in the load lock chamber 18 mentioned above, and it has connected with the point of the gas installation tubing 38 which mentioned this above.

[0024] Although clarification gas 36 is nitrogen gas, other inert gas, clarification air, etc. are sufficient as it, and, in short, it should just be pure gas.

[0025] Although a nozzle 54 has one hole 56 which turns clarification gas 36 to the front face of a substrate 2, and injects it, what has two or more holes 56 arranged along with the substrate 2 like this example is desirable. If it is made such, all over the front face of a substrate, clarification gas 36 can be mostly passed in the shape of a laminar flow, and can be blown.

[0026] Since gas pressure falls and it is hard coming to come out clarification gas 36 so that it separates from the connection of the gas installation tubing 38 and an edge is approached within a nozzle 54, like the example shown in drawing 2 , it is desirable that an edge makes the pitch between two holes 56 small, and if it is made such, clarification gas 36 can be sprayed with homogeneity sufficient on the front face of a substrate 2. Or the pitch is fixed, size may be enlarged about 56 hole of an edge, and even if such, the same effectiveness as the above can be done so.

[0027] The above-mentioned nozzle 54 and the same nozzle are further turned to the rear face of a substrate 2, and are arranged, and you may make it spray clarification gas 36 not only on the front face of a substrate 2 but on a rear face.

[0028] Between the surroundings of the vacuum valve 22 by the side of the end station 42 of a load lock chamber 18, and an end station 42, it connects with the covering 24 of the shape of a tunnel mentioned

above, it lets the interior pass, and a substrate 2 is taken in and out between a load lock chamber 18 and an end station 42. This is performed by the carrier robot 28 which mentioned above.

[0029] Opening 60 is formed in the lower part of this covering 24, and he connects a jet pipe 58 there, and is trying to exhaust the interior of covering 24 compulsorily with this jet pipe 58.

[0030] Furthermore, it is desirable to exhaust compulsorily the clarification gas 36 by which the above-mentioned covering 24 formed opening 62 also in the lower part of the part connected to the dashboard 26, connected the above-mentioned jet pipe 58 also there, and has leaked from the inside of covering 24 to an end station 42 like this example with a jet pipe 58 very near it. If it is made such, more perfect exhaust air of clarification gas 36 including a nasty smell will be attained.

[0031] In the example shown in drawing 2, the ventilating fan 66 is formed in the point in the middle of a jet pipe 58, and it is made to carry out forcible exhaust air now. When there is a common jet pipe like works, a jet pipe 58 may be directly connected to the common jet pipe, without forming a ventilating fan 66. Moreover, after forming the adsorbent room 64 in the middle of a jet pipe 58 like the example shown in drawing 2 and carrying out [nasty smell] adsorption treatment there, exhausting to the exterior is desirable.

[0032] When preparing load lock chamber 18 grade two or more than it to one processing room 4 like the substrate processor shown in drawing 4, the above configurations are adopted about each load lock chamber 18.

[0033] The case where the substrate (ion-implantation back) 2 after processing is taken out from a load lock chamber 18 for the example of the substrate processor of this example of operation to an end station 42 is explained to a subject.

[0034] If it is carried in in a load lock chamber 18 via the conveyance room 12 from the processing (refer to drawing 4) room 4 which the substrate 2 after an ion implantation mentioned above, the vacuum valve 21 will be closed. In this condition, the vacuum valve 22 by the side of atmospheric pressure is closed, and the inside of a load lock chamber 18 is in a predetermined vacua.

[0035] Next, a valve 39 is opened and spraying clarification gas 36 on the front face of a substrate 2 from a nozzle 54 is continued. A nasty smell can be made to emit promptly from the substrate 2 immediately after processing by blasting of this clarification gas 36. And it can prevent that dust adheres to the front face of a substrate 2 by spraying clarification gas 36 on the front face of a substrate 2.

[0036] By continuing spraying clarification gas 36, the pressure in a load lock chamber 18 is improved gradually, and returns to atmospheric pressure soon. This is detectable with the pressure switch linked to a load lock chamber 18. If having returned to atmospheric pressure is detected, the vacuum valve 22 is opened and it will be in the condition which can take out a substrate 2. Also in this condition, blasting of clarification gas 36 is not stopped, but it is continued until a substrate 2 is taken out into an end station 42 at least. Moreover, the compulsory exhaust air by the jet pipe 58 is continued until a substrate 2 is taken out from from into an end station 42, when the vacuum valve 22 is opened at least. Preferably, while the vacuum valve 22 is opened, it continues all the time.

[0037] And in the condition, with the carrier robot 28 in an end station 42, a substrate 2 is taken out from a load lock chamber 18, and it is contained in the predetermined location in a cassette 34 (in for example, location which existed origin).

[0038] The nasty smell generated from the substrate 2 immediately after processing is blown by the clarification gas 36 sprayed from a nozzle 54 in a load lock chamber 18, and it is compulsorily exhausted with a jet pipe 58 via the opening 60 of the lower part of covering 24 so that it may illustrate by the arrow head in drawing 1 and drawing 2 with the clarification gas 36 concerned. Since covering 24 formed opening 62 also in the lower part of the part connected to the dashboard 26 and has connected the jet pipe 58 also there in this example even if clarification gas 36 including a nasty smell escapes from the inside of covering 24 and flows in an end station 42, the clarification gas 36 concerned can be compulsorily exhausted with a jet pipe 58. It can prevent more certainly that the clarification gas 36 which included the nasty smell according to the above-mentioned operation will carry out inflow diffusion of forming this opening 62 and connecting a jet pipe 58 there into an end station 42 if it is made such although it is not indispensable.

[0039] Since the nasty smell is already removed as mentioned above from the substrate 2 incidentally contained in the cassette 34, a nasty smell is hardly generated.

[0040] Thus, it can prevent that remove promptly the nasty smell generated from the substrate 2 immediately after processing, and the nasty smell concerned leaks and appears in an operator's 52 environment. Therefore, an operator's 52 work environment can be made good.

[0041] And by the same nozzle 54 and the same clarification gas 36, since both blows of the vent of a load lock chamber 18 and the front face of a substrate 2 can be performed, while structure becomes easy that much, control also becomes easy, and there are also few amounts of the clarification gas 36 to be used, and they can be managed with this example.

[0042] In addition, when performing ejection of the substrate 2 after the processing to an end station 42 from a load lock chamber 18 a short period, it may always be made to perform the above exhaust air by the jet pipe 58.

[0043] next, like [when other examples are explained] the example which shows the above nozzles 54 to drawing 3 instead of preparing in a load lock chamber 18 Forming opening 68 in the side-attachment-wall section which prepares in the flank in covering 24, and counters it, connecting a jet pipe 58 there, and spraying clarification gas 37 on the front face of a substrate 2 from the conveyance direction C of a substrate, and an almost right-angled direction You may make it exhaust the inside of this covering 24 compulsorily from that opposite side. In that case, the vent in a load lock chamber 18 should just only introduce clarification gas 36 from the gas installation tubing 38.

[0044] Although as of the same kind the thing of clarification gas 37 as said clarification gas 36 is simple and is desirable, the thing of another kind is sufficient as it. Blasting of this clarification gas 37 and exhaust air are performed in case the substrate 2 after processing is taken out through the inside of covering 24 to an end station 42.

[0045] About arrangement of the hole 56 of the nozzle 54 in this case, it is the same as that of the above. Moreover, instead of forming a nozzle 54 in covering 24, the hole equivalent to the hole 56 of this nozzle 54 is established in the side-attachment-wall section of covering 24, and it is good for it also considering it as a nozzle.

[0046] Also in this example, by blasting of clarification gas 37, while being able to make a nasty smell emit quickly from the substrate 2 immediately after processing, clarification gas 37 including a nasty smell can be compulsorily discharged through a jet pipe 58. And since blasting of the clarification gas 37 in the conveyance direction C of a substrate 2 and an almost right-angled direction and exhaust air are performed, it can prevent well that clarification gas 37 including a nasty smell begins to leak to an end station 42 side. Consequently, it can prevent that remove promptly the nasty smell generated from the substrate 2 immediately after processing, and the nasty smell concerned leaks and appears in an operator's environment. Furthermore, since the front face of a substrate 2 is blown by clarification gas 37, the effectiveness of preventing dust adhering to the front face of a substrate 2 is also acquired.

[0047] In addition, in any [of the two above-mentioned examples] case, covering 24 makes it the magnitude which can contain a substrate 2 at least there, that interior is made into a deodorization room, and you may make it make the substrate 2 taken out from the load lock chamber 18 stay at this deodorization room for a while. If it is made such, the nasty smell generated from a substrate 2 can be removed more completely.

[0048]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as above-mentioned, it does the following effectiveness so.

[0049] Since the substrate which could be made to emit a nasty smell quickly and was emitted from the substrate by spraying clarification gas on the front face of the substrate after processing is compulsorily exhausted through a jet pipe with clarification gas according to the substrate art according to claim 1, it can prevent that remove promptly the nasty smell generated from the substrate immediately after processing, and the nasty smell concerned leaks and appears in an operator's environment.

[0050] And since clarification gas is sprayed on the surface of a substrate, it can prevent that dust adheres on the surface of a substrate.

[0051] While according to the substrate processor according to claim 2 being able to spray clarification gas on the front face of the substrate after processing and being able to make a nasty smell emit quickly from a substrate in the vacuum reserve interior of a room Since clarification gas including the emitted nasty smell can be compulsorily exhausted through the jet pipe connected to tunnel-like covering, it can prevent that remove promptly the nasty smell generated from the substrate immediately after processing, and the nasty smell concerned leaks and appears in an operator's environment.

[0052] And since clarification gas is sprayed on the surface of a substrate, it can prevent that dust adheres on the surface of a substrate.

[0053] Furthermore, since both blows of the vent of a load lock chamber and the front face of a substrate can be performed, while structure becomes easy that much, control also becomes easy, and there are also few amounts of the clarification gas to be used and they can be managed with the same nozzle and clarification gas.

[0054] While according to the substrate processor according to claim 3 being able to spray clarification gas on the front face of the substrate after processing and being able to make a nasty smell emit quickly from a substrate in tunnel-like covering, clarification gas including a nasty smell can be compulsorily discharged through a jet pipe. And since blasting of the clarification gas in the conveyance direction of a substrate and an almost right-angled direction and exhaust air are performed, it can prevent well that clarification gas including a nasty smell begins to leak to an end station side. Consequently, it can prevent that remove promptly the nasty smell generated from the substrate immediately after processing, and the nasty smell concerned leaks and appears in an operator's environment.

[0055] And since clarification gas is sprayed on the surface of a substrate, it can prevent that dust adheres on the surface of a substrate.

[Translation done.]

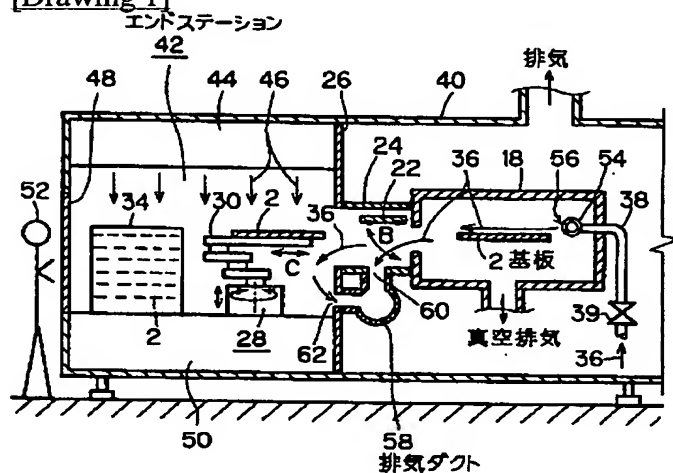
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

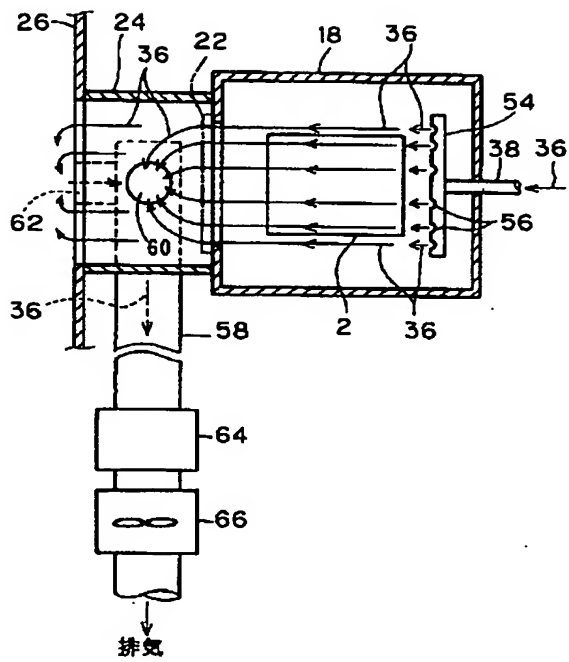
DRAWINGS

[Drawing 1]

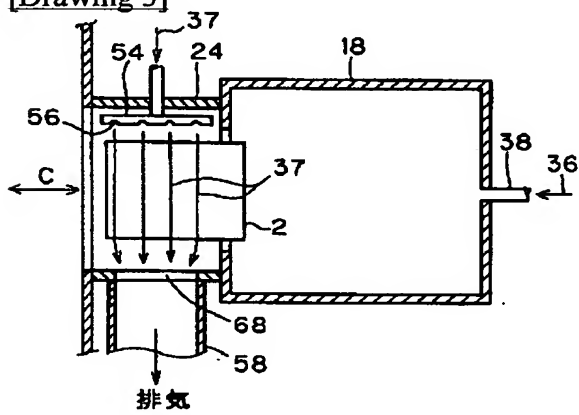


- 18: 真空予備室
- 24: カバー
- 36: 清浄ガス
- 54: ノズル

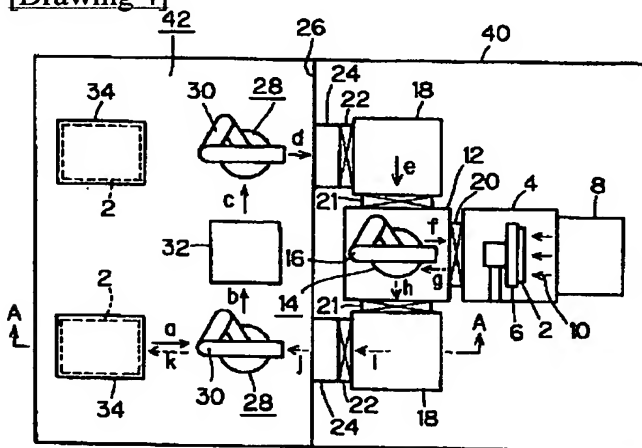
[Drawing 2]



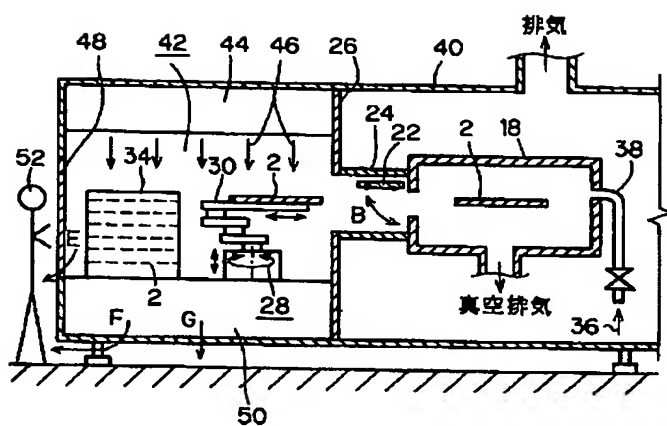
[Drawing 3]



[Drawing 4]



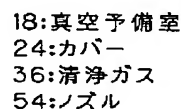
[Drawing 5]



[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理室内で処理した基板を真空予備室を経由して大気中に取り出す基板処理方法において、前記処理後の基板を真空予備室から大気中に取り出す前または取り出す際に、基板の表面に清浄ガスを吹き付けながら、この基板表面に吹き付けられた清浄ガスを排気ダクトを通して強制的に排気することを特徴とする基板処理方法。

【請求項 2】 基板をイオンビームまたはプラズマを用いて処理する処理室と、処理前後の基板を収納しておく大気圧側の部屋であって一般の環境よりも高いクリーン度が保たれるエンドステーションと、前記処理室とこのエンドステーションとの間に真空弁をそれぞれ介して設けられた真空予備室とを備え、処理室内で処理した基板をこの真空予備室を経由してエンドステーションへ取り出す構成の基板処理装置において、前記真空予備室内に設けられていて当該真空予備室内を大気圧状態に戻す清浄ガスを基板の表面に吹き付けるノズルと、前記真空予備室のエンドステーション側の真空弁の周りとの間に真空予備室のエンドステーション側との間を接続してその内部を通して基板がエンドステーションへ取り出されるトンネル状のカバーと、このカバーに接続されていて当該カバーの内部を強制的に排気する排気ダクトとを備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 基板をイオンビームまたはプラズマを用いて処理する処理室と、処理前後の基板を収納しておく大気圧側の部屋であって一般の環境よりも高いクリーン度が保たれるエンドステーションと、前記処理室とこのエンドステーションとの間に真空弁をそれぞれ介して設けられた真空予備室とを備え、処理室内で処理した基板をこの真空予備室を経由してエンドステーションへ取り出す構成の基板処理装置において、前記真空予備室のエンドステーション側の真空弁の周りとの間に真空予備室のエンドステーション側との間を接続してその内部を通して基板がエンドステーションへ取り出されるトンネル状のカバーと、このカバーの側壁部または内部に設けられていてそこを搬送される基板の表面に清浄ガスを基板搬送方向にほぼ直角な方向から吹き付けるノズルと、このカバーの前記ノズルとは反対側の側壁部に接続されていて当該カバーの内部を強制的に排気する排気ダクトとを備えることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、処理室内でイオン注入、プラズマエッチング、プラズマ CVD 等の処理を施した基板を真空予備室を経由して大気中に取り出す方法および装置に関し、より具体的には、処理直後の基板から発生する異臭を速やかに取り除いて、当該異臭が作業者の環境に漏れ出るのを防止する手段に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の基板処理装置の従来例を図 4 および図 5 に示す。

【0003】この基板処理装置は、イオンドーピング装置（非質量分離型のイオン注入装置）の場合の例であり、真空（例えば $10^{-5} \sim 10^{-7}$ Torr 程度）に排気される処理室 4 と、それに取り付けられたイオン源 8 とを備えている。この処理室 4 内のホルダ 6 に基板（例えば液晶ディスプレイ用の基板や半導体基板等）2 を装着し、それにイオン源 8 から引き出したイオンビーム 10 を照射して、基板 2 に例えばリン（P）やホウ素（B）等を注入することができる。

【0004】処理室 4 には、この例では、真空弁 20 を介して、搬送室 12 が接続されている。この搬送室 12 内には、アーム 16 を有していてそれに載置した基板 2 を処理室 4 内と後述する二つの真空予備室 18 内との間で搬送する搬送ロボット 14 が設けられている。

【0005】搬送室 12 には、真空弁 21 をそれぞれ介して、この例では二つの真空予備室 18 が隣接されている。各真空予備室 18 と大気中との間には真空弁 22 がそれぞれ設けられている。各真空弁 22 は、この例ではフラップ弁であり、例えば図 5 中に矢印 B で示すように開閉される。この真空予備室 18 は、処理室 4 や搬送室 12 を大気中に開放しないで、それらと大気中との間で基板 2 の出し入れを行うための部屋であり、これを設けることによってスループットが向上する。

【0006】各真空予備室 18 は、真空弁 21 を開いて搬送室 12 との間で基板 2 を出し入れする前に、例えば $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Torr 程度に真空排気される。真空弁 22 を開いて大気中との間で基板 2 を出し入れする前には、図 5 に示すようにガス導入管 38 から清浄ガス（例えば窒素ガス）36 を導入して大気圧状態に戻される（これをベントと呼ぶ）。

【0007】以上の部屋は、安全、保護等のためにキャビネット 40 内に収納されている。

【0008】両真空予備室 18 の真空弁 22 に面する側には、仕切板 26 を介して、エンドステーション 42 が隣接されている。両真空予備室 18 の真空弁 22 の周りとの間に真空弁 22 との間は、トンネル状のカバー 24 でそれぞれ接続されている。このカバー 24 の内部を通して、各真空予備室 18 とエンドステーション 42 との間で基板 2 が搬送される。

【0009】エンドステーション 42 は、処理前後の基板 2 を収納しておく大気圧側の部屋であって、ある程度密閉、より具体的には外部から塵埃が入り込むのを防止することができる程度に密閉されている。更に基板 2 の塵埃による汚染をより確実に防止するために、一般の作業環境よりも高いクリーン度（例えばクラス 10 程度）が保たれている。このクリーン度を保つために、通常は、エアフィルタとファンを含むクリーンユニット 44 を天井部に設けて、そこから清浄空気 46 を下方に流し

続けるようにしている。

【0010】エンドステーション42内には、処理前後の複数枚の基板2を収納する着脱式のカセット34がこの例では二つ設けられている。48は、このカセット34の出し入れを行う等のための扉（例えば自動扉）である。50は架台である。各カセット34とそれに対向する真空予備室18との間には、それらおよび位置決め台32との間で基板2を搬送する搬送ロボット28がそれぞれ設けられている。各搬送ロボット28は、基板を載置して搬送するアーム30を有しており、それを平面内

の任意の方向に伸縮させ、かつ上下させることができる。位置決め台32は、基板2の正確な位置決めを行うためのものである。

【0011】上記基板処理装置の全体的な動作の例を説明すると、一方の（例えば図4中で下側の）カセット34内に収納されていた未処理の基板2を、図4中に矢印a～fで示す経路で処理室4内に搬送し、そこで当該基板2にイオンビーム10を照射してイオン注入を行う。イオン注入後の基板2は、図4中に矢印g～kで示す経路で元のカセット34内に収納する。但しこの動作は一例であり、処理後の基板2を元とは別のカセット34内に収納しても良い。

【0012】なお、上記例ではスループットを高めるために、真空予備室18、搬送ロボット28およびカセット34を二つずつ設けているが、スループットの低下を厭わないのであれば、それらを一つずつにしても良い。また、位置決め台32を省略する場合もある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記のようにしてリンやホウ素等がイオン注入された直後の基板2は異臭を放っており、当該基板2は異臭を放ちながらカセット34内に収納され、この異臭はエンドステーション42内に拡散する。しかも近年は、基板2が大面積化する傾向にあり、従ってそれから放出される異臭の量も多くなる傾向にある。

【0014】エンドステーション42は前述したように完全には密閉されていないので、このエンドステーション42内に拡散した異臭は、図5中に例えば矢印E～Gに示すように、エンドステーション42の壁面部や扉48の部分に存在する隙間から作業室52の作業環境に漏れ出る。しかもエンドステーション42内では、クリーンユニット44から清浄空気46が下方に流れ続けられているので、それが異臭の漏出を助長する。また、カセット34の交換等のために扉48を開くと、そこからも異臭は大量に漏れ出る。このような異臭は、作業室52に不快感を生じさせるので好ましくない。

【0015】なお、上記のような処理直後の基板2からの異臭は、基板2にイオン注入以外の処理、例えばプラズマエッチングやプラズマCVDを施した直後にも多かれ少なかれ発生する。

【0016】そこでこの発明は、処理直後の基板から発生する異臭を速やかに取り除いて、当該異臭が作業者の環境に漏れ出るのを防止することができる基板処理方法およびその装置を提供することを主たる目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明の基板処理方法は、前記処理後の基板を真空予備室から大気中に取り出す前または取り出す際に、基板の表面に清浄ガスを吹き付けながら、この基板表面に吹き付けられた清浄ガスを排気ダクトを通して強制的に排気することを特徴とする。

【0018】この発明に係る第1の基板処理装置は、前記真空予備室内に設けられていて当該真空予備室内を大気圧状態に戻す清浄ガスを基板の表面に吹き付けるノズルと、前記真空予備室のエンドステーション側の真空弁の周りとはエンドステーションとの間を接続してその内部を通して基板がエンドステーションへ取り出されるトンネル状のカバーと、このカバーに接続されていて当該カバーの内部を強制的に排気する排気ダクトとを備えることを特徴とする。

【0019】この発明に係る第2の基板処理装置は、前記真空予備室のエンドステーション側の真空弁の周りとはエンドステーションとの間を接続してその内部を通して基板がエンドステーションへ取り出されるトンネル状のカバーと、このカバーの側壁部または内部に設けられていてそこを搬送される基板の表面に清浄ガスを基板搬送方向にほぼ直角な方向から吹き付けるノズルと、このカバーの前記ノズルとは反対側の側壁部に接続されていて当該カバーの内部を強制的に排気する排気ダクトとを備えることを特徴とする。

【0020】上記基板処理方法によれば、処理後の基板の表面に清浄ガスを吹き付けることによって、基板から異臭を速く放出させることができる。放出された異臭は、清浄ガスと共に排気ダクトを通して強制的に排気される。これが、真空予備室から基板を大気中に取り出す前または取り出す際に行われる。その結果、処理直後の基板から発生する異臭を速やかに取り除いて、当該異臭が作業者の環境に漏れ出るのを防止することができる。

【0021】上記第1および第2の基板処理装置は、それぞれ、上記基板処理方法の実施に適している。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、この発明に係る基板処理方法を実施する基板処理装置の一例を部分的に示す縦断面図であり、図4中のA-A断面に相当する。図2は、図1中の真空予備室周りの横断面図である。図4および図5の従来例と同一または相当する部分には同一符号を付し、以下においては当該従来例との相違点を主に説明する。

【0023】この実施例においては、前述した真空予備室18内に、当該真空予備室18内を大気圧状態に戻す

(即ちベントする) 清浄ガス 3 6 を基板 2 の表面に吹き付けるノズル 5 4 を設け、これを前述したガス導入管 3 8 の先端部に接続している。

【 0 0 2 4 】 清浄ガス 3 6 は、例えば窒素ガスであるが、その他の不活性ガスや清浄空気等でも良く、要は清浄なガスであれば良い。

【 0 0 2 5 】 ノズル 5 4 は、清浄ガス 3 6 を基板 2 の表面に向けて噴射する穴 5 6 を一つ有するものでも良いけれども、この実施例のように、基板 2 に沿って配列された複数個の穴 5 6 を有するものが好ましい。そのようにすれば、基板の表面の全面に清浄ガス 3 6 をほぼ層流状に流してブローすることができる。

【 0 0 2 6 】 ノズル 5 4 内では、ガス導入管 3 8 の接続部から離れて端部に近づくほどガス圧が下がって清浄ガス 3 6 が出にくくなるので、図 2 に示す実施例のように、二つの穴 5 6 間のピッチを端部ほど小さくしておくのが好ましく、そのようにすれば基板 2 の表面に均一性良く清浄ガス 3 6 を吹き付けることができる。あるいは、ピッチを一定にしておいて、端部の穴 5 6 ほどサイズを大きくしても良く、そのようにしても上記と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 2 7 】 上記ノズル 5 4 と同様のノズルを更に基板 2 の裏面に向けて配置し、基板 2 の表面だけでなく裏面にも清浄ガス 3 6 を吹き付けるようにしても良い。

【 0 0 2 8 】 真空予備室 1 8 のエンドステーション 4 2 側の真空弁 2 2 の周りエンドステーション 4 2 との間は、前述したトンネル状のカバー 2 4 で接続されており、その内部を通して、基板 2 が真空予備室 1 8 とエンドステーション 4 2 との間で出し入れされる。これは前述した搬送ロボット 2 8 によって行われる。

【 0 0 2 9 】 このカバー 2 4 の下部に開口部 6 0 を設け、そこに排気ダクト 5 8 を接続して、この排気ダクト 5 8 によってカバー 2 4 の内部を強制的に排気するようにしている。

【 0 0 3 0 】 更にこの実施例のように、上記カバー 2 4 が仕切板 2 6 に接続された部分の下部にも開口部 6 2 を設け、そこにも上記排気ダクト 5 8 を接続して、カバー 2 4 内からエンドステーション 4 2 へ漏れてきた清浄ガス 3 6 を、そのすぐ近くから排気ダクト 5 8 によって強制的に排気するようにしておくのが好ましい。そのようにすれば、異臭を含む清浄ガス 3 6 のより完全な排気が可能になる。

【 0 0 3 1 】 図 2 に示す実施例では、排気ダクト 5 8 の途中または先端部に排気ファン 6 6 が設けられており、これで強制排気するようにしている。工場等のように共通の排気ダクトがある場合は、排気ファン 6 6 を設けずに排気ダクト 5 8 を直接その共通の排気ダクトに接続しても良い。また排気ダクト 5 8 の途中に、図 2 に示す実施例のように吸着剤室 6 4 を設けて、そこで異臭を吸着除去してから外部へ排気するのが好ましい。

【 0 0 3 2 】 図 4 に示した基板処理装置のように一つの処理室 4 に対して真空予備室 1 8 等を二つまたはそれ以上設ける場合は、各真空予備室 1 8 について上記のような構成を採用する。

【 0 0 3 3 】 この実施例の基板処理装置の動作例を、処理後の (イオン注入後の) 基板 2 を真空予備室 1 8 からエンドステーション 4 2 へ取り出す場合を主体に説明する。

【 0 0 3 4 】 イオン注入後の基板 2 が前述した (図 4 参照) 処理室 4 から搬送室 1 2 を経由して真空予備室 1 8 内に搬入されると、真空弁 2 1 が閉じられる。この状態では、大気圧側の真空弁 2 2 は閉じられており、真空予備室 1 8 内は所定の真空状態にある。

【 0 0 3 5 】 次に、弁 3 9 を開いて、ノズル 5 4 から基板 2 の表面に清浄ガス 3 6 を吹き付け続ける。この清浄ガス 3 6 の吹き付けによって、処理直後の基板 2 から異臭を速やかに放出させることができる。しかも、清浄ガス 3 6 を基板 2 の表面に吹き付けることによって、基板 2 の表面に塵埃が付着するのを防止することができる。

【 0 0 3 6 】 清浄ガス 3 6 を吹き付け続けることによって、真空予備室 1 8 内の圧力が徐々に上がり、やがて大気圧に戻る。これは、例えば真空予備室 1 8 に接続した圧力スイッチによって検出することができる。大気圧に戻ったことが検出されると、真空弁 2 2 が開かれ、基板 2 の搬出が可能な状態になる。この状態においても、清浄ガス 3 6 の吹き付けは中止せず、少なくとも基板 2 がエンドステーション 4 2 内へ取り出されるまでは続けておく。また、排気ダクト 5 8 による強制的な排気を、少なくとも真空弁 2 2 が開かれたときから基板 2 がエンドステーション 4 2 内へ取り出されるまでは続けておく。好ましくは、真空弁 2 2 が開かれている間はずっと続けておく。

【 0 0 3 7 】 そしてその状態で、エンドステーション 4 2 内の搬送ロボット 2 8 によって真空予備室 1 8 から基板 2 を取り出し、それをカセット 3 4 内の所定位置に (例えば元あった位置に) 収納する。

【 0 0 3 8 】 処理直後の基板 2 から発生する異臭は、真空予備室 1 8 においてノズル 5 4 から吹き付けられる清浄ガス 3 6 によってブローされ、当該清浄ガス 3 6 と共に、図 1 および図 2 中に矢印で例示するように、カバー 2 4 の下部の開口部 6 0 を経由して排気ダクト 5 8 によって強制的に排気される。仮に異臭を含んだ清浄ガス 3 6 がカバー 2 4 内を抜けてエンドステーション 4 2 内に流入したとしても、この実施例ではカバー 2 4 が仕切板 2 6 に接続された部分の下部にも開口部 6 2 を設けてそこにも排気ダクト 5 8 を接続しているの、当該清浄ガス 3 6 を排気ダクト 5 8 によって強制的に排気することができる。この開口部 6 2 を設けてそこに排気ダクト 5 8 を接続しておくことは必須ではないけれども、そのようにしておくことと上記作用によって、異臭を含んだ清浄ガ

ス 3 6 がエンドステーション 4 2 内に流入拡散するのをより確実に防止することができる。

【 0 0 3 9 】 ちなみにカセット 3 4 内に収納された基板 2 からは、上記のようにして異臭が既に取り除かれているので、異臭は殆ど発生しない。

【 0 0 4 0 】 このようにして、処理直後の基板 2 から発生する異臭を速やかに取り除いて、当該異臭が作業者 5 2 の環境に漏れ出るのを防止することができる。従って、作業者 5 2 の作業環境を良好なものにすることができる。

【 0 0 4 1 】 しかもこの実施例では、同じノズル 5 4 および清浄ガス 3 6 で、真空予備室 1 8 のベントと基板 2 の表面のブローの両方を行うことができるので、そのぶん構造が簡単になると共に、制御も簡単になり、かつ使用する清浄ガス 3 6 の量も少なくて済む。

【 0 0 4 2 】 なお、真空予備室 1 8 からエンドステーション 4 2 への処理後の基板 2 の取り出しを短い周期で行う場合は、排気ダクト 5 8 による上記のような排気は常時行うようにしても良い。

【 0 0 4 3 】 次に、他の実施例を説明すると、上記のようなノズル 5 4 を、真空予備室 1 8 内に設ける代わりに、図 3 に示す実施例のように、カバー 2 4 内の側部に設け、かつそれに対向する側壁部に開口部 6 8 を設けてそこに排気ダクト 5 8 を接続し、基板の搬送方向 C とほぼ直角な方向から清浄ガス 3 7 を基板 2 の表面に吹き付けながら、その反対側からこのカバー 2 4 内を強制的に排気するようにしても良い。その場合、真空予備室 1 8 内のベントは、単にガス導入管 3 8 から清浄ガス 3 6 を導入するだけで良い。

【 0 0 4 4 】 清浄ガス 3 7 は、前記清浄ガス 3 6 と同種のもので簡便で好ましいが、別種のものでも良い。この清浄ガス 3 7 の吹き付けおよび排気は、処理後の基板 2 がカバー 2 4 内を通してエンドステーション 4 2 へ搬出される際に行う。

【 0 0 4 5 】 この場合のノズル 5 4 の穴 5 6 の配置については前記と同様である。また、カバー 2 4 内にノズル 5 4 を設ける代わりに、カバー 2 4 の側壁部に、このノズル 5 4 の穴 5 6 に相当する穴を設けてそれをノズルとしても良い。

【 0 0 4 6 】 この実施例の場合も、清浄ガス 3 7 の吹き付けによって、処理直後の基板 2 から異臭を速く放出させることができると共に、異臭を含んだ清浄ガス 3 7 を排気ダクト 5 8 を通して強制的に排出することができる。しかも、基板 2 の搬送方向 C とほぼ直角な方向での清浄ガス 3 7 の吹き付けおよび排気を行うので、異臭を含む清浄ガス 3 7 がエンドステーション 4 2 側へ漏れ出すのをうまく防止することができる。その結果、処理直後の基板 2 から発生する異臭を速やかに取り除いて、当該異臭が作業者の環境に漏れ出るのを防止することができる。更に、基板 2 の表面を清浄ガス 3 7 でブローする

ので、基板 2 の表面に塵埃が付着するのを防止する効果も得られる。

【 0 0 4 7 】 なお、上記二つの実施例のいずれの場合も、カバー 2 4 は、少なくとも基板 2 をそこに収納しておくことのできる大きさにして、その内部を脱臭室とし、真空予備室 1 8 から取り出した基板 2 をこの脱臭室にしばらく滞在させておくようにしても良い。そのようにすれば、基板 2 から発生する異臭をより完全に取り除くことができる。

10 【 0 0 4 8 】

【発明の効果】 この発明は、上記のとおり構成されているので、次のような効果を奏する。

【 0 0 4 9 】 請求項 1 記載の基板処理方法によれば、処理後の基板の表面に清浄ガスを吹き付けることによって、基板から異臭を速く放出させることができ、放出された基板は、清浄ガスと共に排気ダクトを通して強制的に排気されるので、処理直後の基板から発生する異臭を速やかに取り除いて、当該異臭が作業者の環境に漏れ出るのを防止することができる。

20 【 0 0 5 0 】 しかも、基板の表面に清浄ガスを吹き付けるので、基板の表面に塵埃が付着するのを防止することができる。

【 0 0 5 1 】 請求項 2 記載の基板処理装置によれば、真空予備室内において、処理後の基板の表面に清浄ガスを吹き付けて基板から異臭を速く放出させることができると共に、放出された異臭を含んだ清浄ガスを、トンネル状のカバーに接続された排気ダクトを通して強制的に排気することができるので、処理直後の基板から発生する異臭を速やかに取り除いて、当該異臭が作業者の環境に漏れ出るのを防止することができる。

30 【 0 0 5 2 】 しかも、基板の表面に清浄ガスを吹き付けるので、基板の表面に塵埃が付着するのを防止することができる。

【 0 0 5 3 】 更に、同じノズルおよび清浄ガスで、真空予備室のベントと基板の表面のブローの両方を行うことができるので、そのぶん構造が簡単になると共に、制御も簡単になり、かつ使用する清浄ガスの量も少なくて済む。

【 0 0 5 4 】 請求項 3 記載の基板処理装置によれば、トンネル状のカバー内において、処理後の基板の表面に清浄ガスを吹き付けて基板から異臭を速く放出させることができると共に、異臭を含んだ清浄ガスを排気ダクトを通して強制的に排出することができる。しかも、基板の搬送方向とほぼ直角な方向での清浄ガスの吹き付けおよび排気を行うので、異臭を含む清浄ガスがエンドステーション側へ漏れ出すのをうまく防止することができる。その結果、処理直後の基板から発生する異臭を速やかに取り除いて、当該異臭が作業者の環境に漏れ出るのを防止することができる。

50 【 0 0 5 5 】 しかも、基板の表面に清浄ガスを吹き付け

るので、基板の表面に塵埃が付着するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明に係る基板処理方法を実施する基板処理装置の一例を部分的に示す縦断面図であり、図 4 中の A-A 断面に相当する。

【図 2】 図 1 中の真空予備室周りの横断面図である。

【図 3】 カバー部の他の実施例を示す横断面図である。

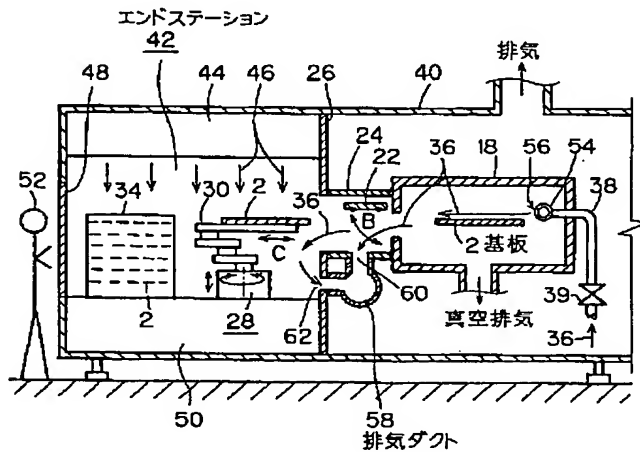
【図 4】 従来の基板処理装置の一例を示す概略平面図である。

【図 5】 図 4 中の線 A-A に沿う拡大縦断面図である。

【符号の説明】

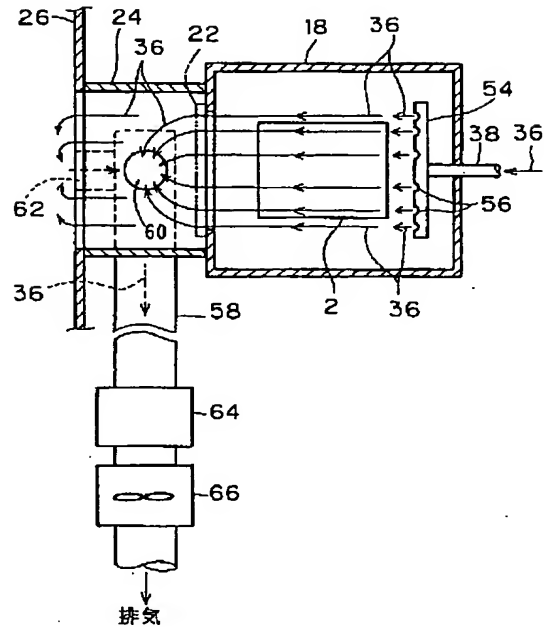
- 2 基板
- 4 処理室
- 8 イオン源
- 18 真空予備室
- 20~22 真空弁
- 24 カバー
- 26 仕切板
- 36、37 清浄ガス
- 42 エンドステーション
- 54 ノズル
- 58 排気ダクト

【図 1】

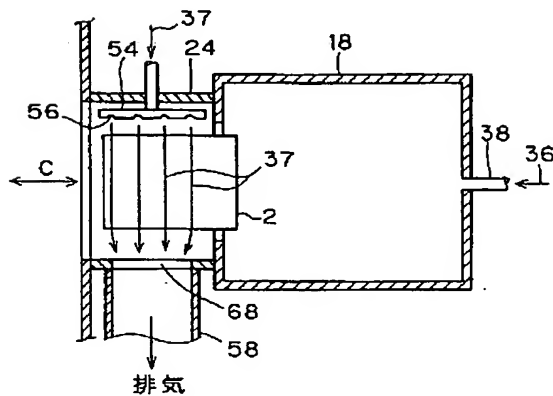


18:真空予備室
24:カバー
36:清浄ガス
54:ノズル

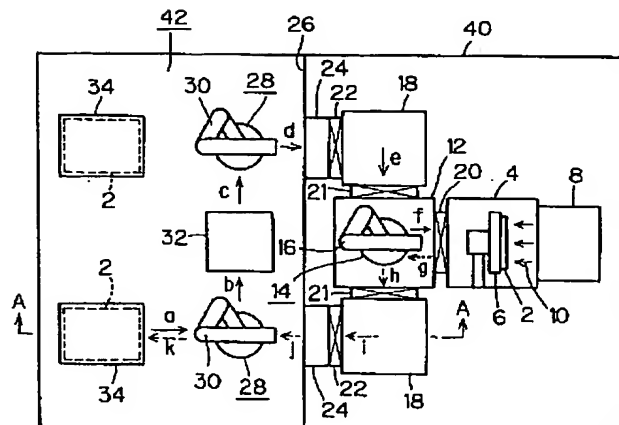
【図 2】



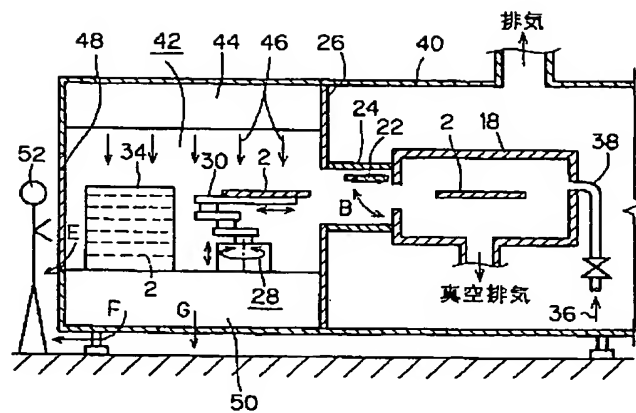
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶
21/68

識別記号

庁内整理番号

F I

21/302

技術表示箇所

B